



HOFOR A/S  
Ørestads Boulevard 35  
2300 København S



## § 19-tilladelse til anvendelse af Zetag 4110 til flokkulering i forbindelse med udførelse af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel

HOFOR A/S har den 2. januar 2023 ansøgt om brug af produktet Zetag 4110 /1/ i forbindelse med udførelse af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel. Tunnelarbejdet forventes opstartet i januar 2023 og afsluttet i 2023. Zetag 4110 er et flokkuleringsmiddel, der anvendes i forbindelse med genbrug af bentonit til tunnelering.

Da den ønskede anvendelse af produktet kan indebære en risiko for forurening af jord og/eller grundvand, kræver anvendelsen en vurdering efter § 19, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

### Afgørelse

Københavns Kommune, Område for Miljø og Byliv (OMB) og Frederiksberg Kommune, Vej, Park og Miljø (VPM) meddeler hermed tilladelse efter § 19, stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven til anvendelse af det ansøgte produkt på følgende vilkår:

#### Generelt

1. Tilladelsen omfatter brugen af Zetag 4110 (BASF)

#### Orientering og rapportering

2. Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø skal orienteres om dato for start og ophør af brug af produkterne med 2 dages varsel på [grundvand@kk.dk](mailto:grundvand@kk.dk) og [jord@Frederiksberg.dk](mailto:jord@Frederiksberg.dk)
3. Så snart analyseresultatet af produktprøve for Zetag 4110 foreligger skal den fremsendes til [grundvand@kk.dk](mailto:grundvand@kk.dk) og [jord@frederiksberg.dk](mailto:jord@frederiksberg.dk) med henblik på bestemmelse af produktionsrelaterede urenheder

16. januar 2022

Sagsnummer  
2022-0409783

Dokumentnummer  
2022-0409783-11

Bygge-, Parkerings- og  
Miljømyndighed  
Jord og Grundvand  
Njalsgade 13  
Postboks 380  
2300 København S

EAN-nummer  
5798009809452

4. Batch-stikprøven jf. vilkår 3 skal analyseres for akrylamid (79-06-1) og natrium akrylat (7446-81-3).
5. Der skal udtages vandprøver fra KAL28p35 (JØR-SB) og KAL41p35 (KAL-SB), i forbindelse med at der tunneleres tæt på borerne. Prøverne skal analyseres for akrylamid og natrium akrylat. Såfremt borerne ikke eksisterer eller sløjfes undervejs, skal HOFOR udpegede nye borer. Ved sløjfning skal der udpeges nye borer inden sløjfningen. Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø skal godkende borerne.
6. Der skal udarbejdes en opgørelse af anvendt mængde produkt opgivet som total og forbrug i kg/m. Opgørelsen skal sendes til [grundvand@kk.dk](mailto:grundvand@kk.dk) og [jord@Frederiksberg.dk](mailto:jord@Frederiksberg.dk), senest 1 uge efter ophør af borearbejdet for hver strækning.
7. Hvis forbruget overskrider det estimerede forbrug i ansøgningen, skal opgørelsen suppleres med en redegørelse for årsagen til merforbruget.

## Partshøring

Udkast til tilladelse har været i partshøring hos bygherre og entreprenør. De havde ingen bemærkninger

## Klagevejledning

### Klageadgang

Der kan klages over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet frem til fire uger, efter afgørelsen er meddelt eller offentliggjort, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 91 og 93. Klagen skal indgives via Miljø- og Fødevareklagenævnets digitale klageportal senest den 15. februar 2023.

Klage skal indgives via klageportalen <https://naevneneshus.dk/>, hvor selve klageprocessen, betaling af gebyr m.v. også fremgår.

Afgørelsen bliver annonceret på Københavns Kommunes annonceringsportal: [www.kk.dk/annonceringsportalen](http://www.kk.dk/annonceringsportalen) og Frederiksberg Kommunes annonceringsportal Dispensationer og afgørelser om miljø og affald ([frederiksberg.dk](http://frederiksberg.dk))

### Hvem kan klage?

Det er fastlagt i miljøbeskyttelseslovens §§ 98-100, hvem der er klageberettiget. Det fremgår bl.a. af lovens § 98, stk. 1, nr. 1 og 2, at afgørelsens

adressat og enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, kan klage. Derudover er bl.a. en række lokale og landsdækkende organisationer klageberettigede efter bestemmelsen.

**Opsættende virkning**

Hvis afgørelsen påklages, er udgangspunktet efter miljøbeskyttelsesloven, at klagen ikke vil have opsættende virkning, jf. lovens § 96, stk. 1. Efter samme bestemmelse kan Miljø- og Fødevareklagenævnet imidlertid beslutte at give en eventuel klage opsættende virkning.

**Søgsmål**

Hvis afgørelsen ønskes prøvet ved domstolene, skal der anlægges sag inden 6 måneder fra meddelelse eller offentliggørelse af afgørelsen, jf. miljøbeskyttelsesloven § 101, stk. 1.

Hvis I har spørgsmål, er I velkomne til at kontakte os på e-mail [grundvand@kk.dk](mailto:grundvand@kk.dk) eller [jord@frederiksberg.dk](mailto:jord@frederiksberg.dk)

Med venlig hilsen

Dorthe Tirsgaard  
Civilingeniør

Lærke With Nedergaard  
Civilingeniør

Kopi til:

Styrelsen for Patientsikkerhed, [trost@stps.dk](mailto:trost@stps.dk)  
Danmarks Naturfredningsforening, [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)  
Københavnerne Miljøforening, [ivan@helsinghof.dk](mailto:ivan@helsinghof.dk)  
Greenpeace, [mailto:](mailto:mailto:)  
Byrumsgruppen Vesterbro

## Baggrund

Anlægget af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel understøtter og udgør rygraden i skybrudssikringen af Vesterbro og Frederiksberg jf. Skybrudsplanen fra 2011

Skybrudsledningen etableres fra Skt. Jørgens Sø til Kalvebod Brygge med udløb i Københavns Havn ved Kalvebod Brygge. Tunnelen bliver ca. 1.265 m lang og forløber fra nær det sydvestlige hjørne af Skt. Jørgens Sø og derefter under Det Ny Teater, Vesterbro Torv og Gasværksvej, Kødbyen og banearealet, for at ende ved Kalvebod Brygge 45. Kalvebod Brygge Skybrudstunnel anlægges på land i Københavns og Frederiksberg Kommuner og der etableres en midlertidig opfyldning i Københavns Havn.



**Fig. 1.** Oversigt over placering af skybrudstunnel og bygværkerne ved Skt. Jørgens Sø, Halmtorvet/Gasværksvej og Kalvebod Brygge.

Anlægsarbejdet er igangsat i januar 2022 og forventes afsluttet i 2025, hvor skybrudstunnelen tages i brug. Arbejdet med tunnelering planlægges opstartet januar 2023 og udføres af firmaet SMET.

## Beskrivelse af produkterne

### Anvendelse og mængder

Produktet Zetag 4110 er et flokkuleringsmiddel (polymer) til separation af bentonit og fine kalkpartikler i centrifuge.

Anvendelsen af ZETAG 4110 som tilsætning i centrifugen vil ikke ske kontinuert, men vil være afhængig af geologien, og hvor godt centrifugeringen af materialerne fungerer før ZETAG 4110 tilsættes.

HOFOR har oplyst, at der forventes et forbrug på ca. 3000 kg ZETAG 4110.

### Screening og risikovurdering af indholdsstoffer

DHI har for HOFOR udarbejdet en risikovurdering for Zetag 4110/2/. Stofferne er tildelt en ABC-score, i henhold til Miljøstyrelsens tilslutningsvejledning for afledning til kloak. ABC-scoren inddeler stofferne i 3 kategorier, hvor A stoffer er de umiddelbart farligste stoffer, og C-stoffer er de mindst farlige stoffer

### Screening

Af DHIs rapport består Zetag 4110, jævnfør sikkerhedsdatabladet og det tekniske datablad, af en co-polymer af akrylamid og natriumakrylat. Der vil sandsynligvis forekomme rester af monomererne akrylamid og natriumakrylat. Der er dog ingen informationer om restindholdet af akrylamid og natriumakrylaten, og det antages, at der er et restindhold af de to monomerer hver på 1000 ppm i ZETAG 4110.

*Akrylamid (79-06-1)* har en harmoniseret klassificering med Muta. 1B H340, Repr. 2 H361f, Skin Irrit. 2 H315, Skin Sens. 1 H317, Carc. 1B H350, Eye Irrit. 2 H319, Acute Tox. 3 H301, STOT RE 1 H372, Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H312 og er derfor vurderet som et A-stof som følge af dets sundhedsskadelige egenskaber /4/.

Der eksisterer ikke et dansk drikkevandskvalitetskriterium for stoffet, men WHO har formuleret et kriterium på 0,5 µg/L /6/. Imidlertid anvendes den lidt lavere værdi på 0,1 µg/L, som er formuleret for akrylonitril /5/. Stoffet er i øvrigt biologisk let bionedbrydeligt og kan også nedbrydes anaerobt, og det har en akut giftighed over for vandlevende organismer på EC50 >10 mg/l /7/. Stoffet er videre meget vandopløseligt. Stoffet kan være positivt ladet ved meget lave pH (<5) (jf. beregninger med programmet SPARC1), men vil ved de almindelige pH-forhold i miljøet ikke være ladet. Da bentonitten vides at være negativt ladet, forventes ingen – eller meget begrænset – ionisk binding af akrylamid til bentonitten.

*Natrium akrylat* (7446-81-3) har ingen harmoniseret klassificering, men den tilsvarende syre har en harmoniseret klassificering med Aquatic Acute 1 H400, Flam. Liq. 3 H226, Acute Tox. 4 H302, Skin Corr. 1A H314, Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H312.

Stoffet er let bionedbrydeligt og nedbrydes også anaerobt, og har en akut giftighed for alger (mest følsomme organisme) på EC50 0,13 mg/L /7/. Stoffet vurderes derfor samlet som et C-stof /4/. Akrylsyren har en DNEL-værdi for oralt indtag på 0,4 mg/kg lgv/d, hvilket kan omregnes til et pseudo-drikkevandskriterium på 12 mg/l ved antagelse om at en person på 60 kg drikker 2 L vand dagligt. Natriumakrylat er meget vandopløseligt, pKa for syrene er oplyst at være 4,26 ved 25<sup>0</sup>C, og vil således være mere end 95% dissocieret ved pH over ca. 5,5. Stoffet vil derfor primært være negativt Kalvebod Brygge

#### Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø bemærkninger

Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø har vurderet indholdsstofferne på baggrund af oplysninger om stoffernes sundhedsskadelige effekter (kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionstoksiske egenskaber) og miljømæssige egenskaber (biologisk nedbrydelighed under aerobe og anaerobe forhold, økotoksicitet og bioakkumuleringspotentiale).

Vurderingen er primært foretaget på baggrund af vurderingerne fra DHI.

Zetag 4110 indeholder akrylamid, der er vurderet som A-stof. Stoffet er meget vandopløseligt, en stor del af vandet, op til ca. 50 % bortskaffes i forbindelse med frasortering af muck fra tunnelborearbejdet.

Natrium Akrylat, er vurderet som C-stof. Stoffet er også vandopløseligt, og forventes, lige som akryamid, at en stor del bortskaffes med mucken.

Der foreligger ikke produktprøver fra tidligere anvendelser.

#### **Miljøranking og alternative produkter**

HOFOR A/S har ikke foretaget nogen miljøranking af det ansøgte produkt.

#### Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø bemærkninger

HOFOR A/S skal, hvor det er teknisk/økonomisk muligt anvende produkter, der mindst muligt påvirker jord og grundvand samt ferske- og marine vandområder, jf. miljøbeskyttelseslovens § 3 om anvendelse af BAT (Best Available Techniques).

## Risikovurdering

DHI har udarbejdet en risikovurdering for HOFOR A/S på Zetag 4110 ved brug til flokkulering af bentonit, der anvendes i forbindelse med tunneleringen ude i fronten af boremaskinen.

DHI har beregnet en kritiske afstand, hvor drikkevandskvalitetskravene på hhv. 0,1 µg/L og 12 mg/l ikke længere er overskredet. Beregninger viser en kritisk afstand på 13-14 meter (akrylamid) og for natrium akrylat beregnes den til at være meget tæt på tunnelrøret, jævnfør tidligere anvendt metode /4/.

### Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø's bemærkninger

Bentonit med indhold af Zetag 4110 bliver anvendt under grundvandspejlet, og derfor vil komme i kontakt med grundvand i borefronten. Der vil derfor være en risiko for afgivelse af stoffer fra produkterne til grundvandet.

Ved tunnelering fra skakt JØR befinder tunneltraceet sig i et område med særlige drikkevandsinteresser, dog 2,1 km fra nærmeste indvindingsboring (se ansøgning /1/). Det kan oplyses, at grundvandsstrømningen i det primære grundvand er generelt mod syd-øst, hvilket altså er i retning væk fra nærmeste indvindingsboring.

### *Produktprøver*

Område for Miljø og Byliv har bedt om en produktprøve bl.a. for at verificere de koncentrationer, som DHI har anvendt i deres beregninger. Myn-dighederne kan ikke umiddelbar grund til ikke at tro på DHIs vurdering, men da det er første gang produktet anvendes inden for de sidste 5 år, samtidig med at der sker tunnelering i indvindingsopland til Frederiksberg Forsyning, er det vurderet nødvendigt med en produktprøve. Dog må arbejdet sættes i gang med det samme.

### *Vandprøver*

Til overvågning af afgivelse af akrylamid og natrium akrylat til grundvandet i forbindelse med tunnelering er der sat krav om at udtage vandanalyser fra boring KAL28p35 (mellem Jør og SB) og KAL 41p35 (mellem KAL og SB), når der tunneleres forbi nær boringerne.

## Opbevaring af produkter

De ansøgte produkter er på pulverform indtil de skal anvendes. Hvor de opblandes med vand. Opbevaring og håndtering af kemikalier skal følge Københavns Kommunes forskrift /9/

## Håndtering af spild og fejlblandinger

HOFOR A/S har oplyst at evt. affald fra brug af produkterne vil blive håndteret i henhold til anvisning

### Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø's bemærkninger

Overskydende boremudder skal bortskaffes efter anvisning fra Område for Miljø og Byliv (København) eller Vej, Park og Miljø (Frederiksberg).

Dokumentation for håndtering af ovenstående affald skal kunne fremvises ved anmodning fra Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø.

## Underretning af udførende personale

HOFOR A/S er ansvarlig for, at eventuelle relevante underentreprenører er underrettet om nærværende tilladelse og vilkår.

## Orientering og rapportering

Med henblik på miljømyndighedens mulighed for at vurdere om produktforbruget er i overensstemmelse med det forbrug, der er oplyst i ansøgningsmaterialet, stiller Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø vilkår om orientering og rapportering i forbindelse med anvendelse af de i vilkår 1 nævnte produkter.

## Område for Miljø og Bylivs konklusion

På baggrund af ovenstående og det ansøgningsmateriale der har ligget til grund for tilladelsen, vurderer Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø, at de ansøgte produkter kan anvendes uden risiko for væsentlig forurening af jord og grundvand.

## Referencer

/1/ Ansøgning fra HOFOR " Ansøgning om anvendelse af Zetag4110 i forbindelse med etablering af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel, modtaget den 2. januar 2023.

/2/ Risikovurdering af Zetag 4110 "Vedrørende - Vurdering af Zetag 4110 ifbm. § 19-ans" udarbejdet af DHI for NCC, 11. januar 2023.

/3/ Screeningsrapport fra DHI vedrørende produkter til brug for tunnelling i forbindelse med HOFORs etablering af fjernvarmetunnel fra Islands Brygge til Kalvebod Brygge, april 2015.

/4/ DHI (2022): Risikovurdering af N-SEAL. Kalvebod Brygge Skybrudstunnel. Projektnummer 11828847. DHI rapport, dateret 5. december 2022.12.19

/5/ Miljøstyrelsen (2018): Drikkevandskvalitetskrav (<https://mst.dk/media/145519/liste-over-drikkevandskvalitetskriterier-2018.pdf>)

/6/WHO (2022): Chapter 12 of the Guidelines for drinking-water Quality (GDWQ). Chemical fact sheet for acrylamide [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/water-safety-and-quality/chemical-fact-sheets-2022/acrylamide.pdf?sfvrsn=bbfa1ba7\\_1&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/water-safety-and-quality/chemical-fact-sheets-2022/acrylamide.pdf?sfvrsn=bbfa1ba7_1&download=true).

/7/ ECHA (2022): REACH registreringsdossier for akrylamid, akrylsyre og natrium akrylat. <http://echa.eu>

/8/ECHA-database (<https://echa.europa.eu>).

/9/ Forskrift, Håndtering og opbevaring af olie og kemikalier i Københavns Kommune, <https://www.kk.dk/sites/default/files/edoc/acc7304d-3834-489e-b1a6-e48b29b4cf51/79360c73-6e5d-47bb-950b-33255016d118/Attachments/18583593-24255375-1.PDF>

